SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DE LOS DISTRITOS ELECTORALES DEL ESTADO DE COLIMA

EN FUNCIÓN DE TIEMPOS DE TRASLADO (AMBIENTE SIG PARA ARCGIS 9.3)

INTRODUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y DE POBLACIÓN

CRITERIOS Y METODOLOGÍA. INCORPORACIÓN AL SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DE LOS DISTRITOS ELECTORALES DEL ESTADO DE COLIMA

INCORPORACIÓN DE INSUMOS

1) Sistema de Cómputo

2) Insumos cartográficos y bases de datos

3) Elementos de análisis para la adecuación final

ENTORNO DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DISTRITAL DEL ESTADO DE COLIMA CON BASE EN LOS TIEMPOS DE TRASLADO

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

INCORPORACIÓN DE LA CONTINUIDAD (SECCIONES AISLADAS) BARRERAS GEOGRÁFICAS, VÍAS DE COMUNICACIÓN Y COMPACIDAD GEOMÉTRICA

ANEXO I. CÓDIGO DEL SISTEMA

ANEXO II. GUIA DE USO DEL SISTEMA DE DELIMITACIÓN DISTRITAL

ANEXO III. DIAGRAMA DE FLUJO DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

INTRODUCCIÓN

La distritación es un proceso de regionalización del territorio en unidades geográficas que poseen características relativamente homogéneas en relación a la población, la integridad de los municipios y aspectos sociales, económicos o naturales, y que cumplen con ciertas reglas predefinidas de agrupación de unidades básicas territoriales más pequeñas.

La tarea de agrupar las secciones en distritos debe obedecer a reglas de decisión, llamadas criterios de distritación, que norman, a veces de forma estricta y a veces de manera flexible, el proceso de creación de los distritos. En los criterios intervienen variables de distinta naturaleza, por lo que en los procesos de delimitación distrital suelen utilizarse sistemas informáticos basados en modelos de optimización combinatoria.

En el contexto científico la *Optimización* es el proceso de tratar de encontrar la mejor solución posible para un determinado problema matemático, en este sentido, existen problemas relativamente fáciles de solucionar en los que se garantiza que se obtiene la mejor solución; estos problemas se resuelven mediante los denominados *Métodos Exactos*. Existen otros problemas matemáticos que son muy difíciles de resolver, mismos que son conocidos como *NP-hard* en los cuales no es posible garantizar encontrar la mejor solución en un periodo de tiempo razonable. Por lo cual se han desarrollado procedimientos eficientes para encontrar buenas soluciones en tiempos computacionales razonables aunque no sea la mejor solución, estos procedimientos son conocidos como *Métodos Heurísticos* (Martí; 1-2).

Los métodos heurísticos con frecuencia son utilizados en la delimitación de distritos electorales, lo anterior debido a la complejidad de las variables que consideran los procesos de distritación y al elevado número de unidades territoriales que intervienen en su construcción.

Una categoría de los *Métodos Heurísticos* corresponde a los *Métodos Constructivos,* que son procedimientos iterativos que en cada paso añaden un elemento hasta completar una solución. Se caracterizan por seleccionar, en cada iteración, el elemento con mejor evaluación (Ibíd.; 14).

Por otra parte, los sistemas de información geográfica (SIG) constituyen herramientas muy sofisticadas capaces de realizar funciones de manejo y análisis de información estadística y geográfica con fines muy diversos. Uno de los usos más importantes de los SIG es la creación o formación de regiones, de las cuales los distritos electorales son un tipo. La manera en que es posible trabajar con información geográfica en estos sistemas es por medio de mapas digitales y tablas con datos estadísticos. Así también los SIG comerciales, incluyen módulos de programación, mediante los cuales es posible desarrollar herramientas informáticas *Ad Hoc* para resolver un problema específico.

Para crear distritos electorales a partir de secciones los sistemas informáticos incorporan los criterios de distritación de manera automática o semiautomática. La delimitación automática de distritos únicamente se justifica cuando el número de secciones y/o distritos a formar es muy elevado. Esto es porque la solución óptima a un problema de distritación requiere de un tratamiento computacional muy intensivo, incluso es posible que a veces no sea posible encontrar la mejor solución debido a que el tiempo de procesamiento es de semanas o meses, como se mencionó previamente.

Para la Distritación Local del Distrito Federal 2011-2012 se desarrolló un sistema de distritación semi-automatizado; primero con base a una herramienta denominada SASE2011, en la cual se integra el distrito mediante la localización de las coordenadas del centro del polígono de cada sección electoral y las coordenadas de las secciones vecinas, de esta manera se calcula la menor distancia entre la sección electoral semilla y las secciones electorales vecinas a la anterior. A partir del cálculo de la menor distancia el SASE2011 integra la población de las secciones con menor distancia respecto a la sección semilla hasta llegar al rango de población definido.

Una segunda herramienta del sistema de distritación del Distrito Federal permitía una visualización gráfica de los resultados y a partir de esta información, en *software* Geomedia se incorporaron vialidades, rasgos físicos, límites de colonias, hidrografía, amanzanamiento, etc., con el objetivo de contar con mayores elementos para revisar, detallar y afinar los polígonos distritales producto del SASE2011 (IEDF 2012).

Para el caso de la distritación del Estado de Colima, se ha desarrollado un Sistema Informático asentado en un Método Heurístico Constructivo, basado en el equilibrio de la población y la continuidad de los tiempos de traslado interseccionales, donde el principal objetivo es obtener delimitaciones electorales dentro de los rangos de población definidos y que favorezcan la logística electoral, mediante una construcción clara, simple y objetiva, dando total cumplimiento a la metodología y criterios aprobados por el Consejo General.

Esta conformación distrital basada en la compacidad geográfica[1] pretende delimitar distritos con mejor funcionalidad en cuanto a la logística electoral, lo anterior debido a que la compacidad geográfica expresa una idea de proximidad entre las unidades que lo conforman, por lo tanto facilita el contacto, el intercambio y la comunicación como la esencia de una región (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona).

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y DE POBLACIÓN

En la distritación electoral del Estado de Colima, las unidades territoriales básicas cuya agrupación formará a los distritos son las secciones electorales.

[1] La compacidad geográfica, también conocida como compacidad topológica, se caracteriza por integrar regiones, en este caso distritos electorales que consideran las características de la geografía física y las vías de comunicación del territorio.

De acuerdo con el Artículo 191 del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE), la sección electoral es la fracción territorial de los distritos electorales uninominales para la inscripción de los ciudadanos en el padrón electoral y en las listas nominales de electores, y éstas, deben estar conformadas por un mínimo de 50 electores y como máximo 1,500.

Las secciones electorales tienen una extensión variable que depende sobre todo de la manera en que se encuentra distribuida la población dentro del territorio. En general, las secciones de gran extensión corresponden a porciones rurales del territorio en donde la población es escasa y dispersa, mientras que las secciones de menor extensión normalmente están en las ciudades. También la forma de las secciones es muy variable, obedeciendo en parte a la distribución de la población, así como a la presencia de elementos físico-naturales, como los ríos, o socioeconómicos, como las vías de comunicación o los límites de unidades político-administrativas (entidades federativas y municipios) que sirven también de límites a las secciones.

Los límites de las secciones electorales no son estáticos, la dinámica demográfica aunada a la demanda de viviendas provoca, que de manera general, el crecimiento de las ciudades sea en la periferia, en secciones electorales que originalmente fueron de tipo rural, con grandes extensiones de territorio, lo anterior ocasiona que el espacio delimitado por una sección electoral exceda el número de electores y dichos límites tengan que reconfigurarse para crear nuevas secciones dentro del margen establecido.[2]

El Estado de Colima, de acuerdo con sus límites geoelectorales, está conformado por una población de 650,714 habitantes, distribuidos en 10 municipios y 371 secciones electorales, más del 80 por ciento de esta población se concentra en cuatro municipios que en orden de tamaño son: Manzanillo, Colima, Villa de Álvarez y Tecomán.[3] El resto de los municipios cuenta con una población muy pequeña, como es el caso de Ixtlahuacán donde el total apenas supera los 5,000 habitantes o el municipio de Minatitlán con menos de 9,000 habitantes.

Respecto a su extensión y densidad poblacional, se observa que los cuatro municipios más poblados presentan la mayor densidad, resalta el municipio de Villa de Álvarez por ser el de menor extensión y contar con una densidad poblacional de más de 400 habitantes por kilómetro cuadrado (ver tabla 1). Así como la distribución de la población no es homogénea entre los municipios, lo mismo se observa a su interior ya que presentan zonas densamente pobladas y zonas con población dispersa y escasa. En el año 2009 se aplicó un programa de reseccionamiento en el municipio de Villa de Álvarez, en el que la sección 163 se dividió en 36 nuevas secciones[4].

[2] CG422/2010 Acuerdo del Consejo General del Instituto Federal Electoral por el que se actualiza la cartografía electoral a nivel de sección. Programa de reseccionamiento 2009.
[3] De acuerdo con el desarrollo de la Metodología para la aplicación de los Criterios de la Distritación Electoral Local 2013-2014 del estado de Colima, en su numeral 5.
[4] Se crearon las secciones 337 a la 372.

Tabla 1. Distribución de la población en los municipios del estado de Colima				
Nombre del Municipio	**Población Total**	**Porcentaje respecto a la población total estatal**	**Área (Km^2)**	**Densidad Poblacional (Número de habitantes por Km^2)**
Colima	146,780	22.56	768.79	191
Comala	20,894	3.21	299.32	70
Coquimatlán	19,447	2.99	539.76	36
Cuauhtémoc	27,117	4.17	416.28	65
Villa de Álvarez	120,027	18.45	296.83	404
Armería	28,680	4.41	424.65	68
Ixtlahuacán	5,298	0.81	363.57	15
Manzanillo	161,420	24.81	1347.03	120
Minatitlán	8,329	1.28	426.72	20
Tecomán	112,722	17.32	752.05	150

De acuerdo a lo anterior, algunos elementos que deberán considerarse para la distritación del Estado de Colima son el tamaño de la población de las secciones electorales y la forma y extensión de éstas.

El número total de habitantes de algunas secciones en el estado supera a la de municipios como Ixtlahuacán y Minatitlán, situación de gran relevancia en la conformación distrital ya que como en el caso de la sección 238 de Manzanillo, su población es casi equivalente a la mitad de un distrito electoral.

Tabla 2. Secciones con mayor número de habitantes.			
Municipio	**Sección**	**Población**	**Proporción distrital**
Colima	60	11,053	0.27
	62	11,181	0.27
Villa de Álvarez	138	7,725	0.19
	139	11,723	0.29
	145	11,750	0.29
Manzanillo	236	8,684	0.21
	238	**17,944**	**0.44**
	248	12,672	0.31
	250	15,101	0.37
Tecomán	280	10,222	0.25

En cuanto a la forma y tamaño de las secciones resalta que en municipios como Manzanillo, Armería y Tecomán las secciones se caracterizan por sus formas sinuosas y los municipios de Colima y Villa de Álvarez presentan secciones compactas y densamente pobladas en la ciudad, así como unas secciones muy extensas y con escasa población en la periferia.

CRITERIOS Y METODOLOGÍA. INCORPORACIÓN AL SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DE LOS DISTRITOS ELECTORALES DEL ESTADO DE COLIMA

El presente documento describe un sistema de demarcación distrital desarrollado específicamente para dar cumplimiento a los criterios y la metodología aprobados para los trabajos de Distritación Electoral Local 2013-2014 del Estado de Colima; a continuación se detallan los elementos considerados y el apego a los criterios y/o parte de la metodología al cual corresponden:

De acuerdo con el **primer criterio de distritación**, "el Estado se dividirá en dieciséis distritos electorales uninominales". Para lo cual, la metodología contempla que "… la semilla es la unidad geográfica (municipio o sección electoral) desde la cual se iniciará la construcción de un distrito electoral..."

Por lo anterior, el Sistema para la Demarcación Distrital se programó para generar un distrito electoral por cada semilla que sea ingresada al sistema, por lo cual se deberán seleccionar 16 secciones semilla.

El principal insumo que alimenta el Sistema para la Delimitación Distrital corresponde a los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, incorporados a escala de sección electoral, dando cumplimiento al **segundo criterio de distritación.**

El **tercer criterio de distritación** indica que "Se buscará el mayor equilibrio poblacional entre los 16 distritos electorales uninominales… La mayor desviación poblacional permitida será de +-15 por ciento con respecto a la media poblacional estatal".

Para dar cumplimiento al **criterio 3**, en el Sistema para la Delimitación Distrital, se incorporan los datos de Población Máxima Distrital, Media Poblacional Estatal y Población Mínima Distrital, que serán tomados como referencia por el Sistema.

El **cuarto criterio** indica que "para salvaguardar la integridad municipal se procurará integrar los distritos electorales con territorio de un sólo municipio, en caso de que los márgenes de población no lo permitan, se conformarán distritos con territorio de máximo dos municipios". Para ello, además de la conformación de regiones municipales con base al análisis de aspectos urbanos e interacción socioeconómica desarrollada de acuerdo a la Metodología, el Sistema para la Delimitación Distrital se programó para que al iniciar un agrupamiento seccional para conformar el distrito, se incorporen de inicio todas las secciones electorales pertenecientes al municipio donde se ubica la sección semilla, y hasta que ya han sido agotadas todas las secciones de dicho

municipio agregará secciones del municipio vecino, el sistema no incorpora secciones de un tercer municipio.

El **quinto criterio de distritación** menciona que "Se conformarán distritos electorales privilegiando la funcionalidad de los mismos a partir de los tiempos de traslado a su interior". Éste es uno de los principales elementos considerados para el Sistema de Delimitación Distrital, ya que a partir de una sección semilla se irán adicionando al agrupamiento, junto con su población, las secciones en función al menor tiempo de traslado y continuidad con respecto a la semilla.

Finalmente, a partir de los resultados generados por el Sistema se efectuaran los ajustes necesarios para dar cumplimiento al **séptimo criterio** y considerar elementos como: compacidad geométrica[5], vías de comunicación e integridad socioeconómica de las localidades.

INCORPORACIÓN DE INSUMOS

El Sistema informático para la Delimitación Distrital se integra a partir de un desarrollo informático propio en un Sistema de Información Geográfica que a partir de la información censal y la cartografía electoral estatal permitirá obtener la conformación de distritos mediante la suma de secciones electorales.

Las herramientas e insumos empleados se identifican en tres grupos; las correspondientes al Sistema de cómputo; los insumos cartográficos y bases de datos; y el análisis para la adecuación final:

1) Sistema de Cómputo

a) ARCGIS (versión 9.3). Es un Sistema de Información Geográfica que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.
b) Sistema Informático para la Delimitación de Distritos Electorales del Estado de Colima, desarrollado *ad hoc* en con la librería ArcObjects de ARCGIS, permite la construcción de distritos electorales a partir de la población de cada sección electoral e integra los tiempos de traslado interseccionales, así también toma como base los criterios de distritación del estado.

2) Insumos cartográficos y bases de datos

a) Cartografía electoral a escala de sección en formato digital (shape).
b) Cartografía electoral a escala de municipio en formato digital (shape).
c) Población a escala de sección electoral y municipio.
d) Matriz de tiempos de traslado interseccionales (Formatos txt o dbf).

[5] La compacidad geométrica se distingue de la compacidad geográfica en el sentido de que procura formar distritos electorales cuya forma resulte semejante a un polígono regular ya sea un círculo, cuadrado, hexágono, etc.

e) Tabla de grupos municipales a partir del análisis de los aspectos urbanos e interacción socioeconómica desarrollado en la Metodología.
f) Cálculo de Desviación Poblacional, Población Mínima Distrital, Media Poblacional Estatal, Población Máxima Distrital y Población Municipal.

3) Elementos de análisis para la adecuación final

a) Incorporación de secciones aisladas.
b) Tabla de secciones discontinuas por barreras geográficas.
c) Vías de comunicación (vialidades urbanas).
d) Compacidad geométrica.

ENTORNO DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

ArcGIS y ArcObjects son productos desarrollados por la empresa Enviromental Systems Research Institute (ESRI); en este sentido, ArcObjects es la plataforma de desarrollo de algunas herramientas que contiene la licencia ArcMap (que es la aplicación principal) de la paquetería ArcGIS.

Los lenguajes específicos como *Visual Basic for Applications (VBA)*, *Python*, *C++*, *.NET*, *Java*, *Delphi*, *Cold Fusion*, etc., que pueden ser empleados para el desarrollo o extensión de herramientas de las aplicaciones de escritorio de ArcGis (ArcMap, ArcCatalog, ArcInfo), están basados en un conjunto de componentes *Software* construidos con tecnología COM de Microsoft.

Para el desarrollo del "Sistema Informático para la Distritación Electoral del Estado de Colima en función de Tiempos de Traslado", se empleó el lenguaje VBA, que requiere de compiladores y librerías de enlace dinámico conocidas comúnmente como DLL (siglas en inglés de dynamic-link library) propios para ArcGis, para que a partir de ellos se generen los códigos o aplicaciones. (Ver Código del Sistema de Delimitación Electoral en el Anexo I)

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DISTRITAL DEL ESTADO DE COLIMA CON BASE EN LOS TIEMPOS DE TRASLADO.

El Sistema se desarrolló para delimitar los distritos electorales en dos etapas; la primera, de forma automatizada, permite considerar los criterios de: población, tiempos de traslado y continuidad, así como integridad municipal. Agrupa con respecto a una sección semilla, todas aquellas secciones que tengan el menor tiempo de traslado respecto a ésta, priorizando a las secciones que corresponden al mismo municipio, una vez que agota la secciones del municipio y no ha cumplido la cuota poblacional requerida, continúa agregando las secciones del municipio vecino iniciando con la de menor tiempo de traslado, hasta que el agrupamiento tenga una proporción distrital cercana a 1.15, sin exceder éste valor. El sistema se encuentra programado para tomar como máximo, secciones de dos municipios.

La segunda etapa permite incorporar aspectos como equilibrio poblacional, compacidad, barreras geográficas, vías de comunicación (vialidades urbanas), así como la integración de aquellas secciones aisladas que no hayan sido incorporadas a ningún distrito; esta etapa se lleva a cabo mediante el análisis del territorio, auxiliado por mapas digitales.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El primer elemento a considerar para el funcionamiento del Sistema de Demarcación Distrital radica en la forma en que se ingresan los insumos cartográficos y las bases de datos al sistema, para ello, se empleará la cartografía a escala de sección electoral en formato shapefile[6]. Este archivo se encuentra conformado por los polígonos de las 371 secciones electorales del estado de Colima, cada sección electoral tiene asociada en su bases de datos la clave del municipio al cual pertenece.

A la base de datos (dbf) que integra el shapefile de secciones se le incorpora la información de: población total por sección, media poblacional estatal, población máxima distrital, población mínima distrital y población municipal, cuyos valores toma el sistema como referencia para la propuesta de integración distrital.

El segundo insumo es la matriz de tiempos de traslado interseccionales, contiene los datos del tiempo de traslado de cada sección electoral hacia el resto, esta base de datos se integra por 371 filas que corresponden a la sección de origen y 371 columnas de las secciones de destino.

A continuación se detalla el procedimiento general para la demarcación electoral por medio del Sistema de Delimitación Distrital (ver manual de usuario Anexo II):

1. Se selecciona la sección semilla mediante la interfaz del Sistema.

2. Al indicarle la sección semilla, el Sistema ordena la matriz de los valores de tiempos de traslado de menor a mayor respecto de la semilla seleccionada. Primero ordena a todas las secciones que forman parte del mismo municipio de la sección semilla y después a aquellas secciones que se encuentran en el municipio vecino de mayor tamaño.

[6] El Shapefile (SHP) consiste en un formato de archivo informático que específicamente se emplea o genera por Sistemas de Información Geográfica como ARCGIS desarrollados por ESRI. Éste archivo se compone de tres elementos; **.shp** que es el archivo que almacena los elementos geométricos de los objetos; **.shx** que es el archivo que almacena el índice de los elementos geométricos y el **.dbf** que es la base de datos, en formato dBASE, donde se almacena la información de los atributos de los objetos.

3. El Sistema crea en la base de datos del shapefile de secciones dos columnas por cada semilla ingresada. La primer columna indica el número de la sección semilla para esa conformación distrital, en la segunda columna asignará el valor 1 a todas las secciones que serán consideradas para la conformación distrital.

4. De acuerdo al ordenamiento por tiempos de traslado selecciona la primer sección, verificando que la suma de la población de la sección semilla más la primer sección seleccionada no excedan el valor de la Población Máxima Distrital. Si no lo excede, la agrupa y asigna valor 1.

5. El paso anterior se lleva a cabo el número de veces que sea necesario hasta que el agrupamiento de secciones alcanza una proporción distrital cercana a 1.15 sin excederlo, asignando el valor 1 a todas las secciones seleccionadas.

6. Este procedimiento se llevará a cabo por cada semilla ingresada en el sistema. (Ver Anexo III. Diagrama de flujo del funcionamiento del sistema).

7. Una vez que el Sistema concluye los pasos anteriores, es posible visualizar el mapa para cada semilla de la conformación distrital sugerida en función de la población y los Tiempos de Traslado.

8. Estas propuestas de integración distrital serán analizadas y ajustadas, con base en la incorporación o intercambio de las secciones que permitan agregar los criterios de continuidad (al incorporar las secciones aisladas al momento de aplicar el Sistema) de compacidad, barreras geográficas y vías de comunicación, así como también mejorar el equilibrio poblacional.

INCORPORACIÓN DE LA CONTINUIDAD (SECCIONES AISLADAS), BARRERAS GEOGRÁFICAS, VÍAS DE COMUNICACIÓN Y COMPACIDAD GEOMÉTRICA

INCORPORACIÓN DE LAS SECCIONES AISLADAS

Debido a la distribución de la población y las vías de comunicación, aunado a la forma de las secciones electorales, algunas secciones podrán no ser incorporadas por el sistema por presentar tiempos de traslado elevados con respecto a la sección semilla, por lo tanto, se analizará su ubicación y se incorporaran a la agrupación distrital más cercana, privilegiando la menor desviación poblacional.

COMPACIDAD GEOMÉTRICA

La conformación de los distritos del Estado de Colima se encuentra en función de su *Compacidad Funcional,* es decir, buscando la minimización de los tiempos de traslado entre las secciones que los componen, sin embargo, para detallar los polígonos creados por el sistema en la primera etapa, para la segunda etapa se procurará, en medida de lo posible, que la forma del distrito se asemeje a un polígono regular.

BARRERAS GEOGRÁFICAS

El río Armería delimita de forma natural los municipios de Tecomán y Armería; con base en el Análisis de aspectos urbanos e interacción económica se concluyó que estos dos municipios quedarían integrados por cuatro distritos electorales. Debido que el municipio de Armería no cuenta con la población suficiente para conformar un distrito a su interior, debe tomar algunas secciones del municipio de Tecomán para alcanzar la cuota poblacional establecida. Dada la ubicación del río Armería, al realizar los ajustes para detallar las conformaciones distritales para garantizar la adecuada comunicación de los distritos conformados, se deberá tomar en consideración la siguiente tabla de secciones no vecinas por accidentes geográficos.

Tabla. 3 Secciones no vecinas por barreras geográficas	
Secciones de Armería	**Secciones de Tecomán**
181	317
181	319
182	321
185	321
185	325
179	328

Por otra parte, el puente del Río Armería permite la comunicación entre los municipios de Armería y Tecomán, dando contigüidad entre algunas de las secciones electorales de éstos dos municipios. Por parte de Armería se comunican las secciones 180 y 188, con la sección 322 de Tecomán, que por encontrarse rodeada por la sección 323, permite a su vez la contigüidad de ésta última (Figuras 1 y 2).

Figura 2

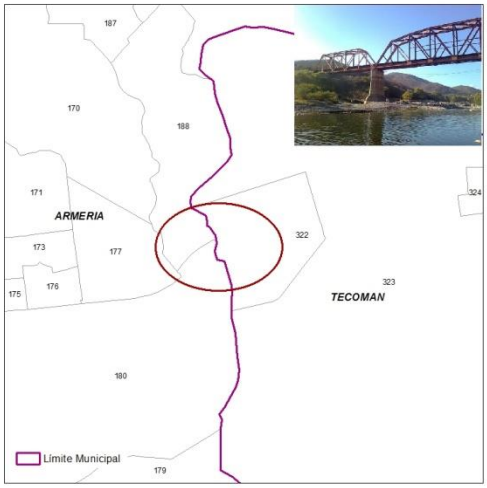
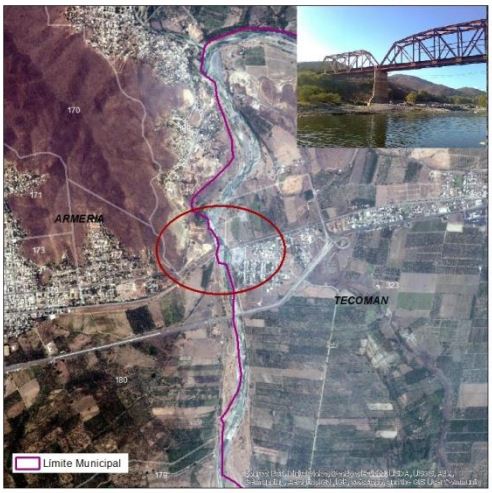


Figura 1



VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las vialidades principales al interior de las zonas urbanas constituyen límites socioeconómicos, en caso de que los límites de las secciones electorales coincidan con las vialidades principales, se procederá a detallar y afinar los polígonos distritales a partir de éstas.

Las vialidades que forman parte de la cartografía electoral están clasificadas en tres tipos principales:

Tabla 4. Nivel de importancia de las vialidades		
Categoría	**Nombre**	**Aplicable a:**
1	Principal	Vía rápida, periférico, boulevard, circuito, eje vial, etc.
2	Estándar	Vías y/o calles ordinarias.
3	Menor	Cerrada, callejón, andador, privada, etc.
Fuente: IFE. RFE. Clasificación de Información Cartográfica.		

Anexo I

CÓDIGO DEL SISTEMA

CÓDIGO DE LA FORMA

```
Option Explicit


Private Sub CANCELAR_Click()
   End
End Sub


Private Sub UserForm_Activate()
   'inicializacion de variables del docuemento
   Set pDoc = ThisDocument:   Set pMap = pDoc.FocusMap:     Set pTabCollection = pMap
   If pMap.LayerCount < 1 Or pTabCollection.StandaloneTableCount < 1 Then
      MsgBox "Debe tener al menos capa geográfica"
      End
   Else
      Dim i As Integer
      'limpia lista e ingresa el nombre de capas geograficas del documento
      LayersCbox.Clear
      For i = 0 To pMap.LayerCount - 1
         LayersCbox.AddItem pMap.Layer(i).Name, i
      Next
      TablasMxd.Clear
      For i = 0 To pTabCollection.StandaloneTableCount - 1
         TablasMxd.AddItem pTabCollection.StandaloneTable(i).Name, i:
```

```
        Next
    End If
End Sub


Private Sub LayersCbox_Change()
    If LayersCbox.ListIndex > -1 Then
        Set pFeatLayer = pMap.Layer(LayersCbox.ListIndex)
        Set pFeatcls = pFeatLayer.FeatureClass


        O1_Semilla.Clear: O2_MUNICIPIO.Clear:  O3_POBLA.Clear:
        O4_MEDIA.Clear:   O5_MAX.Clear:       O6_MIN.Clear:   PobMun.Clear


        Dim i As Integer
        For i = 0 To pFeatcls.Fields.FieldCount - 1
            O1_Semilla.AddItem (pFeatcls.Fields.Field(i).Name): O2_MUNICIPIO.AddItem
(pFeatcls.Fields.Field(i).Name)
            O3_POBLA.AddItem (pFeatcls.Fields.Field(i).Name):   O4_MEDIA.AddItem
(pFeatcls.Fields.Field(i).Name)
            O5_MAX.AddItem (pFeatcls.Fields.Field(i).Name):     O6_MIN.AddItem
(pFeatcls.Fields.Field(i).Name)
            PobMun.AddItem (pFeatcls.Fields.Field(i).Name)
        Next
    Else
        MsgBox "Información incorrecta", vbInformation
    End If
End Sub
```

```
Private Sub O1_Semilla_Change()
   If LayersCbox.ListIndex > -1 And O1_Semilla.ListIndex > -1 Then
      FdSeccion = O1_Semilla.List(O1_Semilla.ListIndex)
      If Not pFeatcls Is Nothing Then
         Set OrdenTable = Proceso.TablaOrdenada(pFeatcls, FdSeccion)
         Secciones_ListBox.Clear
         ListaOrdenDatos OrdenTable, FdSeccion, Secciones_ListBox
      Else
         MsgBox "Seleccióna una capa geográfica", vbInformation
         Exit Sub
      End If
   Else
      MsgBox "Información incorrecta", vbInformation, "Sistema"
      Exit Sub
   End If
End Sub

Private Sub AgregarValor_toListbox_Click()
   If Secciones_ListBox.ListIndex > -1 Then
      Valor_Semilla_ListBox.AddItem Secciones_ListBox.value
   Else
     MsgBox "Selecciona un Valor", vbInformation, "Sistema"
   End If
End Sub
Private Sub EliminarValor_toListbox_Click()
   If Valor_Semilla_ListBox.ListIndex > -1 Then
```

```
    Valor_Semilla_ListBox.ListIndex = Valor_Semilla_ListBox.ListCount - 1
    Valor_Semilla_ListBox.RemoveItem Valor_Semilla_ListBox.ListIndex
  Else
    MsgBox "Seleciona un Valor de Semillas", vbInformation, "Sistema"
  End If
End Sub

Private Sub TablasMxd_Change()
  If TablasMxd.ListIndex > -1 Then
    Set pStTable = pTabCollection.StandaloneTable(Me.TablasMxd.ListIndex).Table
    Dim j As Integer
    Campos_ListBox.Clear
    CamposSelecion_ListBox.Clear
    For j = 0 To pStTable.Fields.FieldCount - 1
      Campos_ListBox.AddItem pStTable.Fields.Field(j).Name, j
      SECC_ORIGEN.AddItem pStTable.Fields.Field(j).Name, j
    Next
  End If
End Sub

Private Sub Agrega_SDista_Click()
  If Campos_ListBox.ListIndex > -1 Then
    CamposSelecion_ListBox.AddItem Campos_ListBox.value
  Else
    MsgBox ("Selecciona un Valor"), vbInformation, "Sistema"
  End If
```

```
End Sub

Private Sub Elimina_SDista_Click()

   If Me.CamposSelecion_ListBox.ListIndex > -1 Then

      CamposSelecion_ListBox.ListIndex = CamposSelecion_ListBox.ListCount - 1

      CamposSelecion_ListBox.RemoveItem CamposSelecion_ListBox.ListIndex

   Else

      MsgBox ("Selecciona un valor de vemillas")

   End If

End Sub


Private Sub PROCESOS_Click()

   If LayersCbox.ListIndex > -1 And O1_Semilla.ListIndex > -1 And _

     Valor_Semilla_ListBox.ListCount > 0 And O2_MUNICIPIO.ListIndex > -1 And _

     O3_POBLA.ListIndex > -1 And O4_MEDIA.ListIndex > -1 And _

     O5_MAX.ListIndex > -1 And O6_MIN.ListIndex > -1 And _

     PobMun.ListIndex > -1 And SECC_ORIGEN.ListIndex > -1 And _

     CamposSelecion_ListBox.ListCount > 0 Then


       Set pFeatLayer = pMap.Layer(Me.LayersCbox.ListIndex)

       Set pFeatcls = pFeatLayer.FeatureClass

       Set pFeatcls = pFeatLayer.FeatureClass 'Pasa Paramentros para actulizacion

       Set pActiveView = pMap


       FdSeccion = O1_Semilla.List(O1_Semilla.ListIndex)

       FdMunicipio = O2_MUNICIPIO.List(O2_MUNICIPIO.ListIndex)

       FdPoblacion = O3_POBLA.List(O3_POBLA.ListIndex)
```

```
FdMediaPob = O4_MEDIA.List(O4_MEDIA.ListIndex)

FdMaxPob = O5_MAX.List(O5_MAX.ListIndex)

FdMinPob = O6_MIN.List(O6_MIN.ListIndex)

FDPobMun = PobMun.List(PobMun.ListIndex)

FdSecOrigen = SECC_ORIGEN.List(SECC_ORIGEN.ListIndex)


Proceso.Campo_DTTOS_P

Proceso.Llenar "DTTOS_P", 0


If Me.Valor_Semilla_ListBox.ListCount = CamposSelecion_ListBox.ListCount Then
   Dim i As Integer
   For i = 0 To (Valor_Semilla_ListBox.ListCount - 1)


      If Valor_Semilla_ListBox.List(i) = _
        Right(CamposSelecion_ListBox.List(i), Len(Valor_Semilla_ListBox.List(i))) Then


         'incio recorrido de semillas y sus campos destino

         SemillaOrigen = Valor_Semilla_ListBox.List(i)


         FdSecDestino = CamposSelecion_ListBox.List(i)


         Proceso.Campo_SECSEM_DDTOSS (i + 1)

         Llenar "SEC_SEM_" & (i + 1), SemillaOrigen

         Llenar "DDTO_SS" & (i + 1), 0


         'municipio de la semilla
```

```
MunSemilla = Proceso.RegValor(FdSeccion & " = " & SemillaOrigen, FdMunicipio)
Proceso.CampoMunTmp pStTable, FdSecOrigen, FdSeccion, FdMunicipio

PobSuma = 0

Dim pData As IDataStatistics
Dim pCursor As ICursor
Dim pEnumVar As IEnumVariantSimple
Dim value As Variant
Set OrdenTable = TablaOrdenada(pStTable, FdSecDestino)
Set pData = New DataStatistics
Set pCursor = OrdenTable.Rows
pData.Field = "MunTemp" 'Uso del campo Temporal creado
Set pData.Cursor = pCursor
Set pEnumVar = pData.UniqueValues
value = pEnumVar.Next

Dim sigmuni() As Double
Dim almacen As Variant, ii As Integer
'almacen = RegValor(FdMunicipio & " = " & value, FDPobMun)
almacen = 0
ii = 1
Do Until IsEmpty(value)
    If almacen <= RegValor(FdMunicipio & " = " & value, FDPobMun) And _
       MunSemilla <> value And value > 0 Then
        ReDim Preserve sigmuni(ii)
```

```
            sigmuni(ii) = value
            almacen = RegValor(FdMunicipio & " = " & value, FDPobMun)
            ii = ii + 1
          End If
          value = pEnumVar.Next
        Loop
        'MunSemilla = RegValor(FdSeccion & " = " & SemillaOrigen, FdMunicipio)
        Semillas MunSemilla, i
        Dim j As Integer

        For j = ii - 1 To 1 Step -1
          Semillas sigmuni(j), i
          Exit For
        Next
        MsgBox "Proceso terminado", vbInformation, "Sistema"
      Else
        MsgBox "Valida el orden de semillas y campos salida distancia", vbInformation
        Exit Sub
      End If
      Debug.Print Valor_Semilla_ListBox.List(i)
    Next
Else
    MsgBox "Semillas y Campos destino no son igual", vbInformation, "Sistema"
End If

'borrar campo
```

```
    DelMunTmp pStTable, "MunTemp"

    'Zoom a la region de la primera Semilla
    Set pFeatureSelection = pFeatLayer

    Dim pQuery As IQueryFilter
    Set pQuery = New QueryFilter

    pQuery.WhereClause = "DDTO_SS" & (1) & " > 0 "

    pFeatureSelection.SelectFeatures pQuery, esriSelectionResultNew, False
    pFeatureSelection.SelectionChanged
    pDoc.ActiveView.PartialRefresh esriViewGeography, Nothing, Nothing

    Dim pUID As New UID
    Dim pCmdItem As ICommandItem
    pUID.value = "{AB073B49-DE5E-11D1-AA80-00C04FA37860}"
    pUID.SubType = 3
    Set pCmdItem = Application.Document.CommandBars.Find(pUID)
    pCmdItem.Execute
    Debug.Print "Final del proceso"
  Else
    MsgBox "Acompleta información de parametros", vbInformation
    Exit Sub
  End If
End Sub
```

CÓDIGO DE LAS VARIABLES GLOBALES

```
Option Explicit

'Declaracion Variables del Docuemento de Trabajo

Public pDoc As IMxDocument, pMap As IMap

'Declaracion de variable para verificar Coleccion de Tablas en el documento

Public pTabCollection As IStandaloneTableCollection

'Declaracion Variables de layer

Public pFeatcls As IFeatureClass, pFeatLayer As IFeatureLayer

'Declaracion de variables donde se almacenan nombre de campos

Public FdSeccion, FdMunicipio, FdPoblacion, FdMediaPob, FdMaxPob, FdMinPob, _

    FDPobMun, FdSecOrigen, FdSecDestino As Variant

'Decalracion de variable para ordenar tabla

Public OrdenTable As ITableSort

'Declaracion para asignar tabla selecionada

Public pStTable As ITable

'Declaracion de variable de seccion semilla origen

Public SemillaOrigen As Integer, MunSemilla As Integer

'Decalracion de variable para control de poblacion

Public PobSuma As Double


Public pActiveView As IActiveView

Public pFeatureSelection As IFeatureSelection
```

CÓDIGO DE PROCESOS ESPECÍFICOS

```
Option Explicit


'Declaracion de variables

Dim pCursor As ICursor

Dim pRow As IRow

Dim pData As IDataStatistics

Dim pEnumVar As IEnumVariantSimple

Dim value As Variant


'Declaracion de variables para crear un campo

Dim pFieldEdit As IFieldEdit

Dim pField As IField

Dim VMunicipio, VPoblacion, VMediaPob, VMaxPob, VMinPob As Variant

Function TablaOrdenada(PTabla As ITable, strSortFld As Variant, Optional query As IQueryFilter) As
ITableSort

  Set TablaOrdenada = New TableSort

  With TablaOrdenada

    .Fields = strSortFld

    .Ascending(strSortFld) = True

    Set .Table = PTabla

    If Not query Is Nothing Then

      Set .QueryFilter = query

    Else

      Set .QueryFilter = Nothing

    End If
```

```
        .Sort Nothing
    End With
End Function


Sub ListaOrdenDatos(PTabla As ITableSort, strFld As Variant, Lista As ListBox)
    Set pCursor = PTabla.Rows
    Set pData = New DataStatistics
    Set pData.Cursor = pCursor


    pData.Field = strFld
    Set pEnumVar = pData.UniqueValues
    value = pEnumVar.Next
    Do Until IsEmpty(value) 'insertar en el area de items
        Lista.AddItem value
        value = pEnumVar.Next
    Loop
End Sub


Sub Campo_DTTOS_P()
    If pFeatcls.Fields.FindField("DTTOS_P") < 0 Then
        Set pField = New Field
        Set pFieldEdit = pField
        With pFieldEdit
            .Name = "DTTOS_P"
            .AliasName = "DTTOS_P"
            .Type = esriFieldTypeDouble
```

```
        End With
        pFeatcls.AddField pField
    End If
End Sub

Sub Llenar(campo As String, Informacion As Variant)
    If pFeatcls.Fields.FindField(campo) > 0 Then
        Dim pCursor As ICursor
        Dim pCalc As ICalculator
        Set pCalc = New Calculator
        Set pCursor = pFeatcls.Update(Nothing, False)
        With pCalc
         Set .Cursor = pCursor
         .Expression = Informacion
         .Field = campo
        End With
        pCalc.Calculate
    Else
       Debug.Print "Campo no existente y no se creo la información"
    End If
End Sub

Sub CampoMunTmp(pStTable As ITable, FdSecOrigen As Variant, FdSeccion As Variant,
FdMunicipio As Variant)

    If pStTable.Fields.FindField("MunTemp") < 0 Then
```

```
    Set pField = New Field
    Set pFieldEdit = pField
    With pFieldEdit
    .Name = "MunTemp"
    .AliasName = "MunTemp"
    .Type = esriFieldTypeDouble
    End With
    pStTable.AddField pField
  End If


'agrega un campo para saber el municipio de la secion en la tabla destino
  Dim pCursor As ICursor
  Dim pRow As IRow

  Set pCursor = pStTable.Update(Nothing, False)
  Set pRow = pCursor.NextRow

  Do While Not pRow Is Nothing
    Dim secc As Variant
    Dim munt As Variant
    secc = pRow.value(pRow.Fields.FindField(FdSecOrigen))
    munt = RegValor(FdSeccion & " = " & secc, FdMunicipio)

    'alamcena en el campo creado el municipio a que pertence la secion
    If munt > 0 Then
```

```
        pRow.value(pRow.Fields.FindField("MunTemp")) = munt
      End If
      pRow.Store
      Debug.Print pRow.value(pRow.Fields.FindField("MunTemp")) & " " & munt
      Set pRow = pCursor.NextRow
   Loop
End Sub



Function RegValor(condicion As Variant, CamMun As Variant) As Variant
   Dim pQuery As IQueryFilter
   Dim pCursor As ICursor
   Dim pRow As IRow
   Dim Valor As Double

   Set pQuery = New QueryFilter
   pQuery.WhereClause = condicion
   Set pCursor = pFeatcls.Search(pQuery, False)
   Set pRow = pCursor.NextRow

   If Not pRow Is Nothing Then
      Valor = pRow.value(pRow.Fields.FindField(CamMun))
   Else
      Valor = 0
   End If
   RegValor = Valor
```

```
End Function

Sub Campo_SECSEM_DDTOSS(control As Variant)
   If pFeatcls.Fields.FindField("SEC_SEM_" & (control)) < 0 Then
      Set pField = New Field
      Set pFieldEdit = pField
      With pFieldEdit
         .Name = "SEC_SEM_" & (control)
         .AliasName = "SEC_SEM_" & (control)
         .Type = esriFieldTypeDouble
      End With
      pFeatcls.AddField pField
   End If
   If pFeatcls.Fields.FindField("DDTO_SS" & control) < 0 Then
      Set pField = New Field
      Set pFieldEdit = pField
      With pFieldEdit
         .Name = "DDTO_SS" & (control)
         .AliasName = "DDTO_SS" & (control)
         .Type = esriFieldTypeDouble
      End With
      pFeatcls.AddField pField
   End If
End Sub


Sub DelMunTmp(pStTable As ITable, Nomfld As Variant)
   Dim pFields As IFields
```

```
    Dim pField As IField

    Set pFields = pStTable.Fields
    Set pField = pFields.Field(pFields.FindField(Nomfld))
    pStTable.DeleteField pField
End Sub

Function Semillas(value As Variant, i As Integer)
    Dim pQuery As IQueryFilter
    Dim pCursor As ICursor
    Dim pRow As IRow

    Set pQuery = New QueryFilter
    pQuery.WhereClause = "MunTemp = " & value
    Set OrdenTable = TablaOrdenada(pStTable, FdSecDestino, pQuery)

    Set pCursor = OrdenTable.Rows
    Set pRow = pCursor.NextRow
    Do While Not pRow Is Nothing

        Set pQuery = New QueryFilter
        pQuery.WhereClause = FdSeccion & " = " & pRow.value(pRow.Fields.FindField(FdSecOrigen))

        Dim pCursorFea As IFeatureCursor
        Dim pRowFea As IFeature
```

```
Set pCursorFea = pFeatcls.Update(pQuery, False)
Set pRowFea = pCursorFea.NextFeature


VPoblacion = pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField(FdPoblacion))
VMediaPob = pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField(FdMediaPob))
VMaxPob = pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField(FdMaxPob))
VMinPob = pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField(FdMinPob))

Do While Not pRowFea Is Nothing

   PobSuma = PobSuma + pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField(FdPoblacion))

   If PobSuma < (VMinPob + ((VMediaPob - VMinPob) / 2)) And PobSuma >= 0 Then

      pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField("DDTO_SS" & (i + 1))) = 1
     ' pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField("DTTOS_P")) = SemillaOrigen

   ElseIf PobSuma >= (VMinPob + ((VMediaPob - VMinPob) / 2)) And _
        PobSuma <= (VMediaPob + ((VMaxPob - VMediaPob) / 2)) Then

      pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField("DDTO_SS" & (i + 1))) = 1

   ElseIf PobSuma > (VMediaPob + ((VMaxPob - VMediaPob) / 2)) And _
        PobSuma <= VMaxPob Then
```

```
            pRowFea.value(pRowFea.Fields.FindField("DDTO_SS" & (i + 1))) = 1


        ElseIf PobSuma > VMaxPob Then
            Exit Function
        End If
        pRowFea.Store
        Dim pTopoOp As ITopologicalOperator
        Set pFeatureSelection = pFeatLayer
        With pFeatureSelection
            .Clear
            .Add pRowFea
        End With
        Set pTopoOp = pRowFea.ShapeCopy
        pDoc.ActiveView.Extent = pTopoOp.Buffer(0).Envelope
        pActiveView.Refresh
        Set pRowFea = pCursorFea.NextFeature
      Loop
      If PobSuma > VMaxPob Then
        Exit Function
      End If
      Set pRow = pCursor.NextRow
    Loop
End Function
```

CÓDIGO PARA MOSTRAR LA HERRAMIENTA EN LA INTERFAZ DENTRO DE ARCMAP

```
Private Sub Herramienta_Click()

 CALCULO.Show (1)

End Sub
```

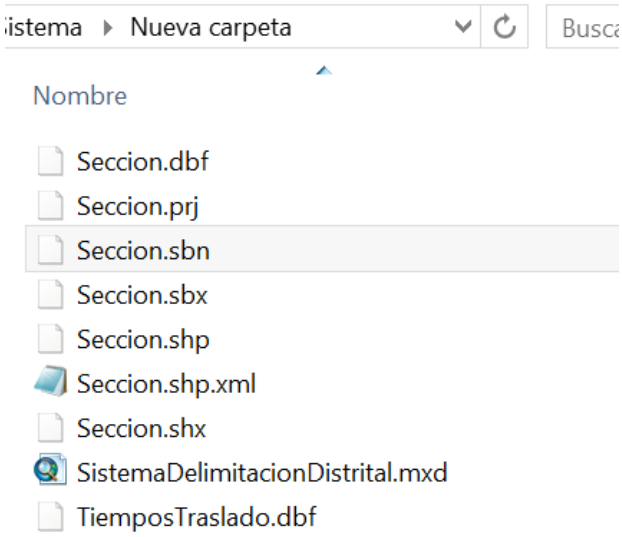
ANEXO II

GUIA DE USO DEL SISTEMA DE DELIMITACIÓN DISTRITAL.

1. El equipo donde se ejecutará el sistema deberá contar con la instalación del SIG ARCGIS 9.3.

2. Copiar preferentemente sobre raíz la carpeta que contenga el Sistema y la información cartográfica y bases de datos necesarias para su ejecución.

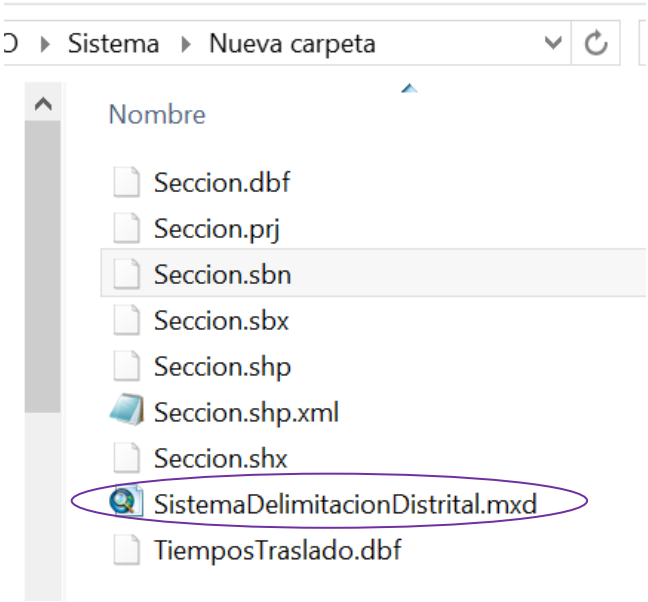
3. La carpeta debe contener los shapefiles de las secciones de la unidad territorial que se va a distritar; la matriz de Tiempos de Traslado y un proyecto con la herramienta que se llama "SistemaDelimitacionDistrital"



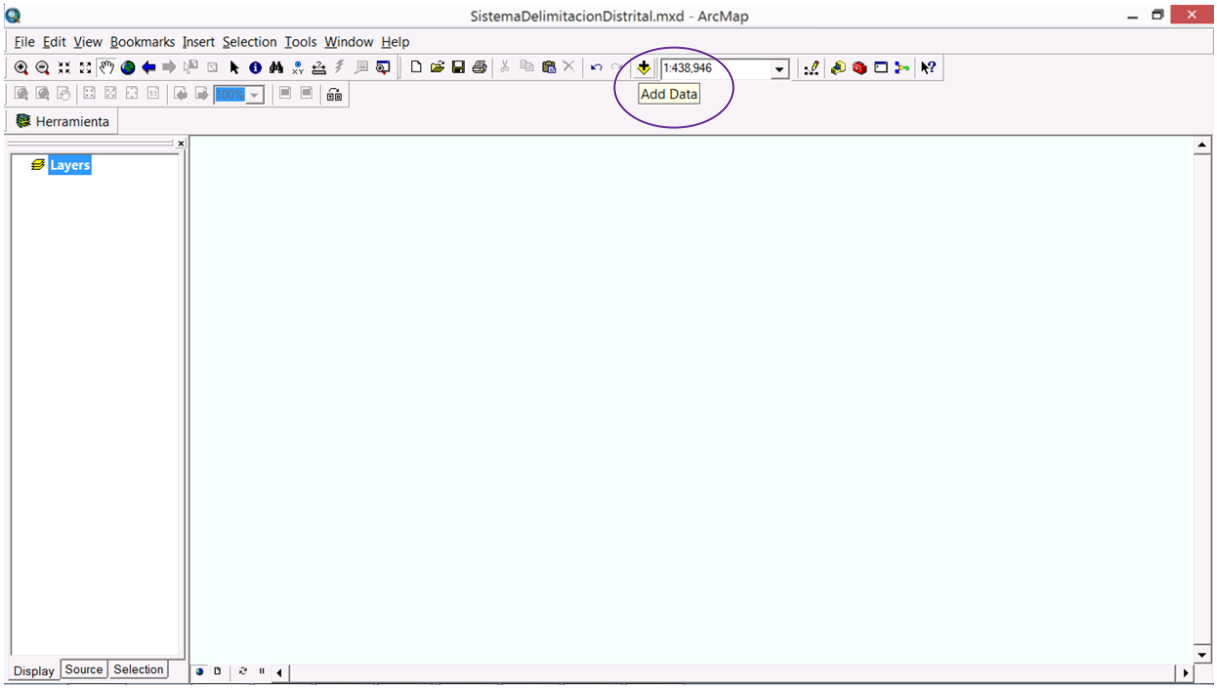
4. Los shapefiles ya deben tener las características y atributos que se especificaron en la Descripción y Funcionamiento del presente documento. Los atributos del shapefile deben contener la siguiente información:

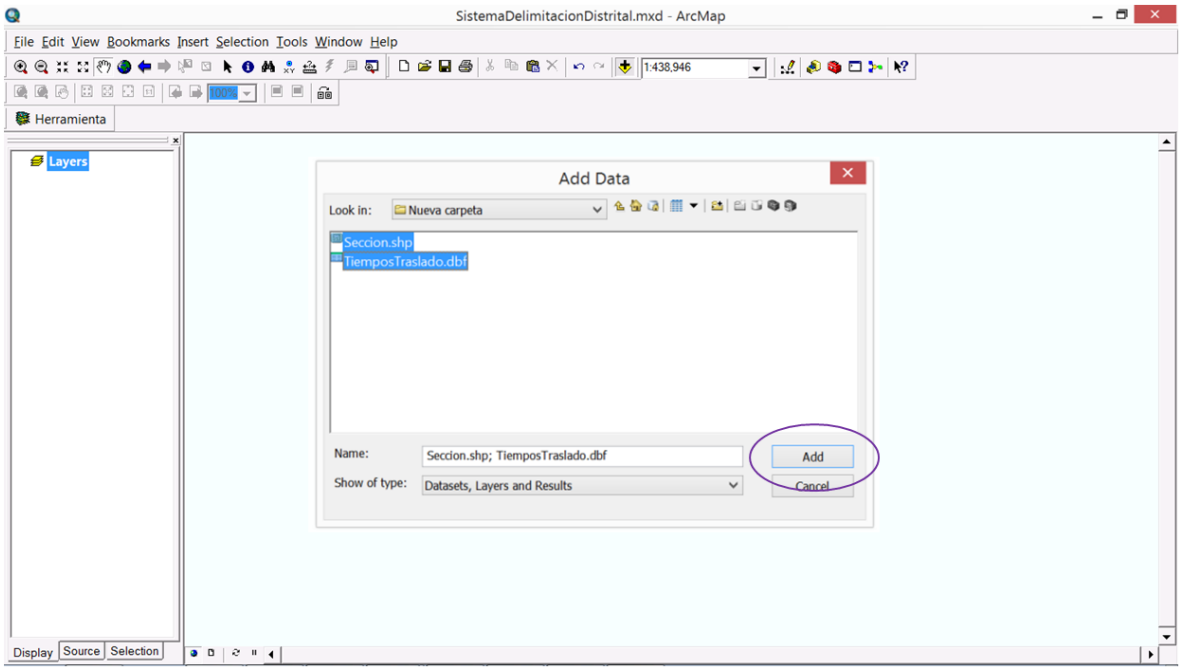
- SECCION: es el identificador único de cada polígono seccional.
- POBLACION: es la población total de cada sección electoral.
- MEDIA_POB: es el resultado de sumar la población total del estado entre 16, que es el número de distritos locales electorales, entre los que se dividirá la población y que implica el equilibrio poblacional de cada distrito local electoral.
- MAXIMA: Corresponde al dato calculado de Población Máxima Distrital que equivale a la Media Poblacional Estatal más el 15 por ciento del Porcentaje de Desviación Poblacional.
- MINIMA: Corresponde al dato calculado de Población Mínima Distrital que equivale a la Media Poblacional Estatal menos el 15 por ciento del Porcentaje de Desviación Poblacional.
- POBLACION MUNICIPAL: Población total por municipio.

5. Para la ejecución del sistema, se abre el "SistemaDelimitacionDistrital.mxd" ubicado en la carpeta que contiene todos los insumos, dando doble click sobre el archivo.

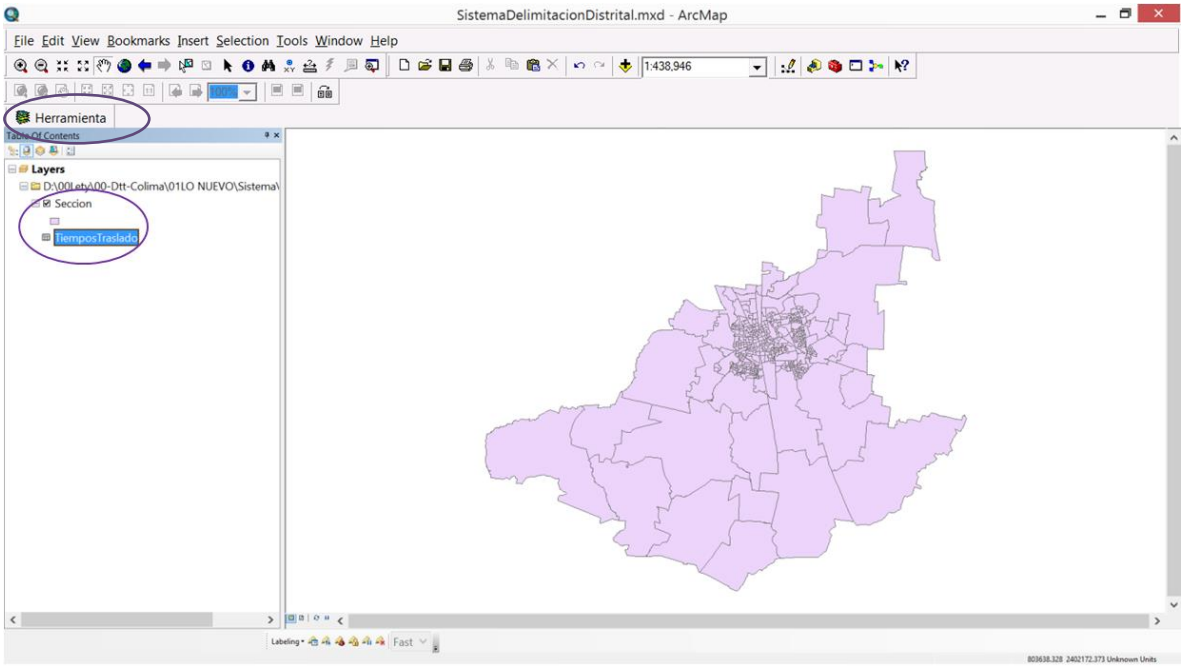


6. Con el botón *AddData* se carga el shapefile de secciones de la unidad territorial y la matriz de tiempos de traslado.

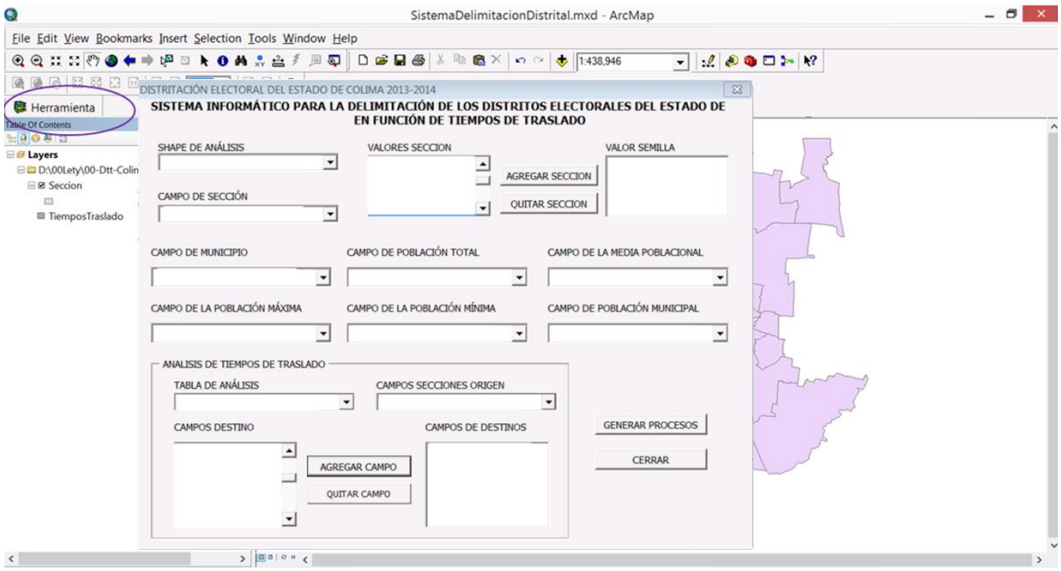




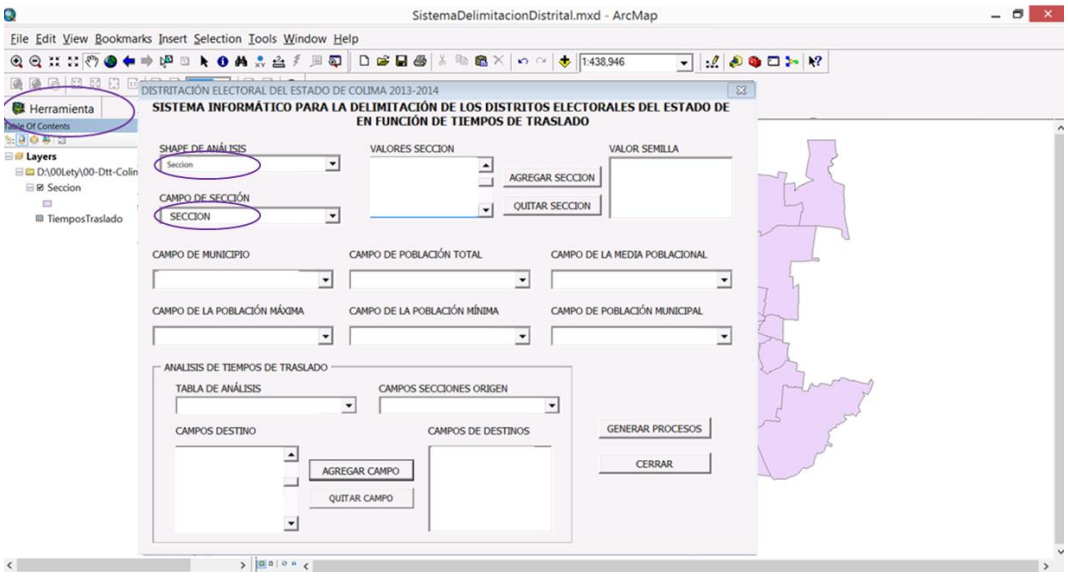
7. La herramienta de Delimitación Distrital ya viene precargada y se puede observar desde la barra de herramientas como se muestra en la siguiente imagen:



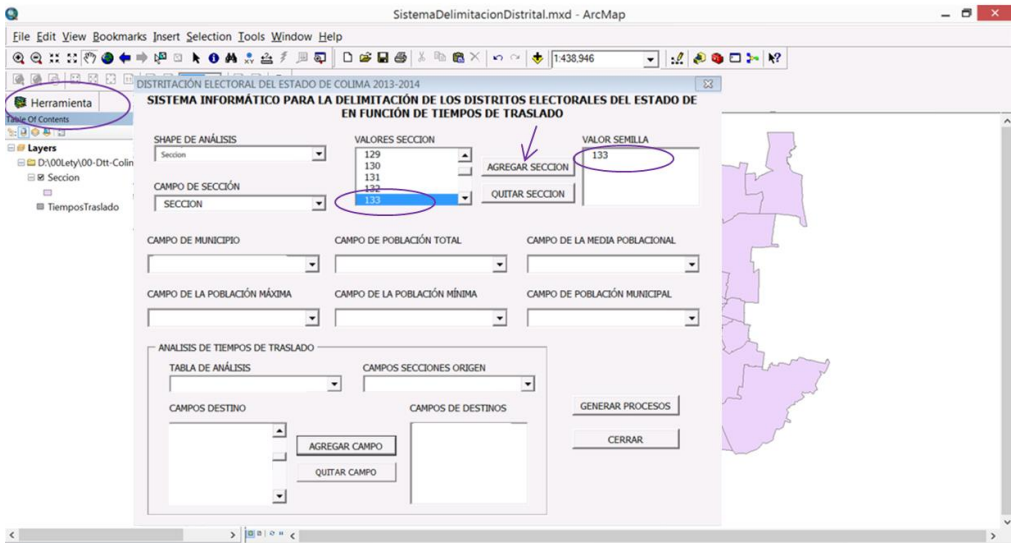
8. Al oprimir el icono, aparece la siguiente ventana emergente:



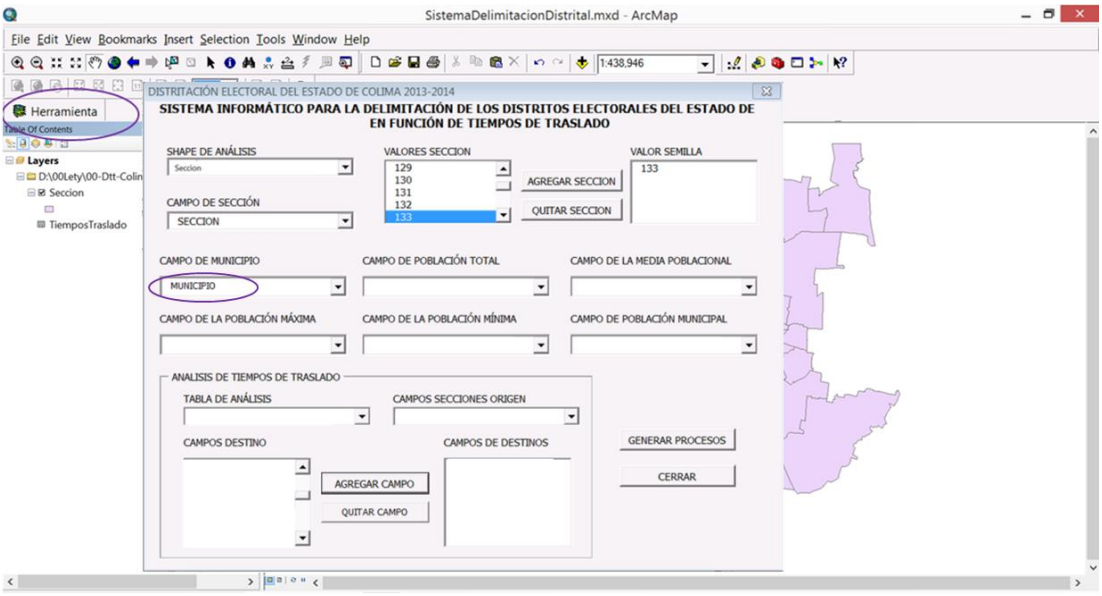
9. En el primer campo "*SHAPE DE ANÁLISIS"* se elige el shapefile de la agrupación municipal que se va a distritar, por ejemplo "Seccion"; en "*CAMPO DE SECCIÓN"* se elige el atributo SECCION.



10. En el campo "*VALORES SECCION"* que enlista todos los valores de sección contenidos en el shapefile se van a elegir uno por uno los valores de las secciones semilla, se elige el primero, y al dar *click* en "*AGREGAR SECCIÓN"* el valor pasa automáticamente al recuadro "*VALOR SEMILLA".* Esta acción se realizará con cada valor de semilla que se quiera ejecutar de forma simultánea.

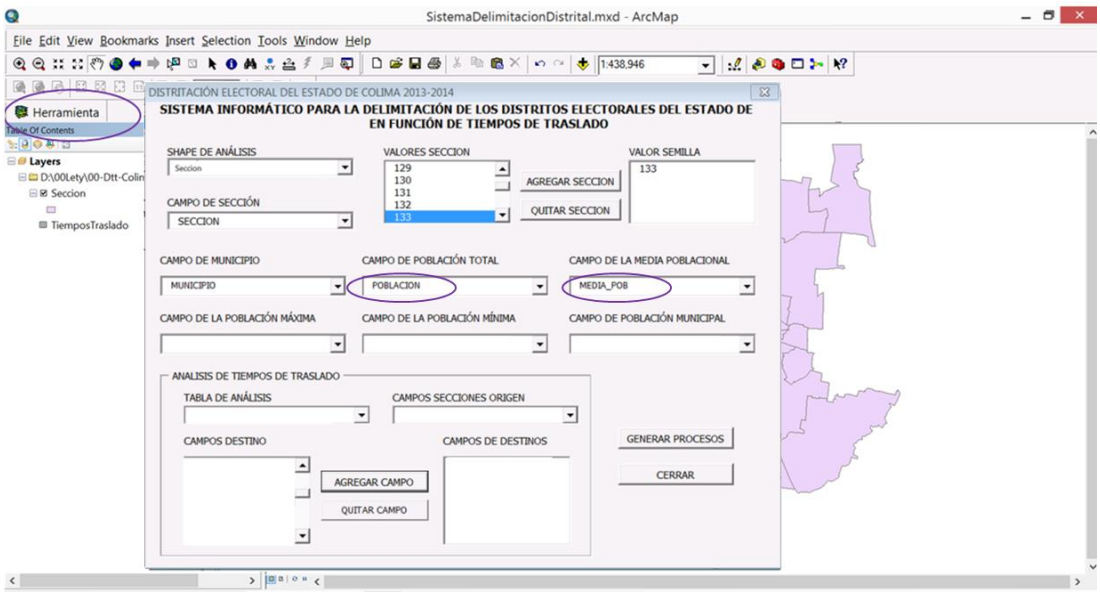


11. En la opción *"CAMPO DE MUNICIPIO"*, se elegirá el atributo MUNICIPIO del shapefile.



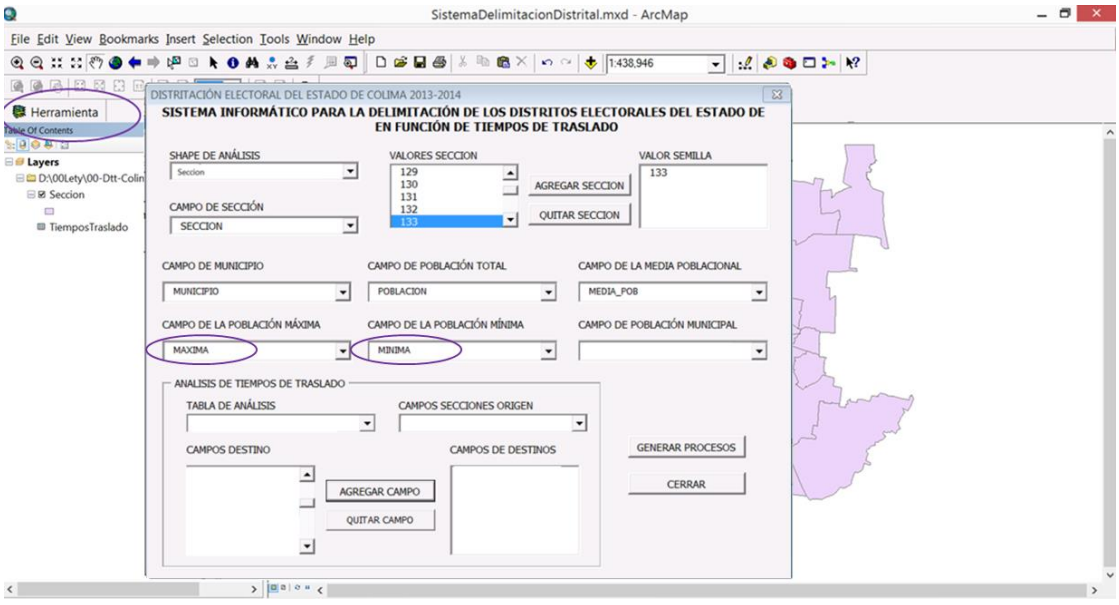
12. En el campo *"CAMPO DE POBLACIÓN TOTAL"*, se elegirá el atributo POBLACION.

13. En la opción *"CAMPO DE LA MEDIA POBLACIONAL"*, se elegirá MEDIA_POB.

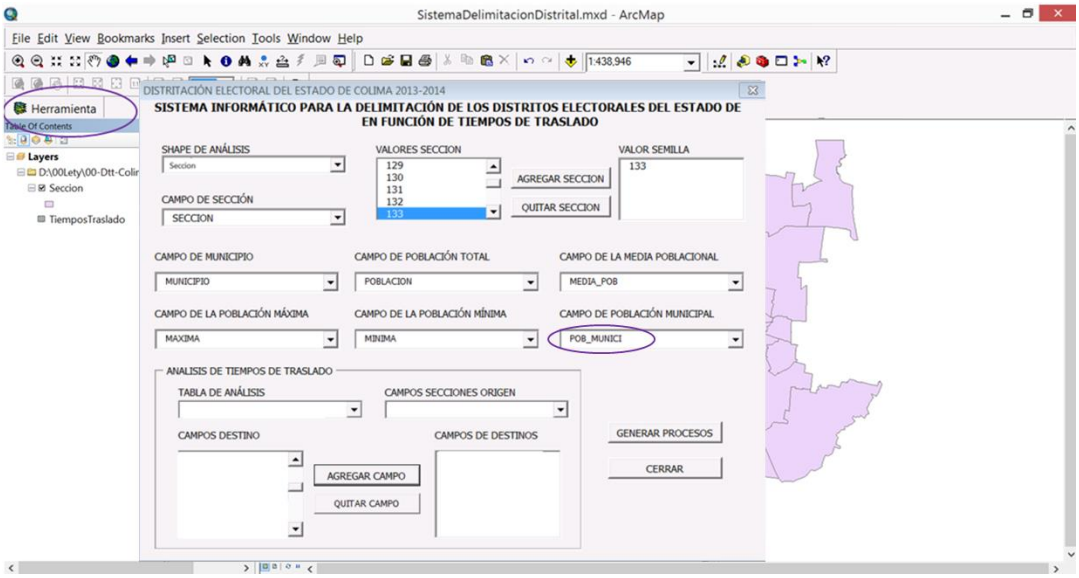


14. En la opción *"CAMPO DE LA POBLACIÓN MÁXIMA"*, se elegirá MAXIMA.

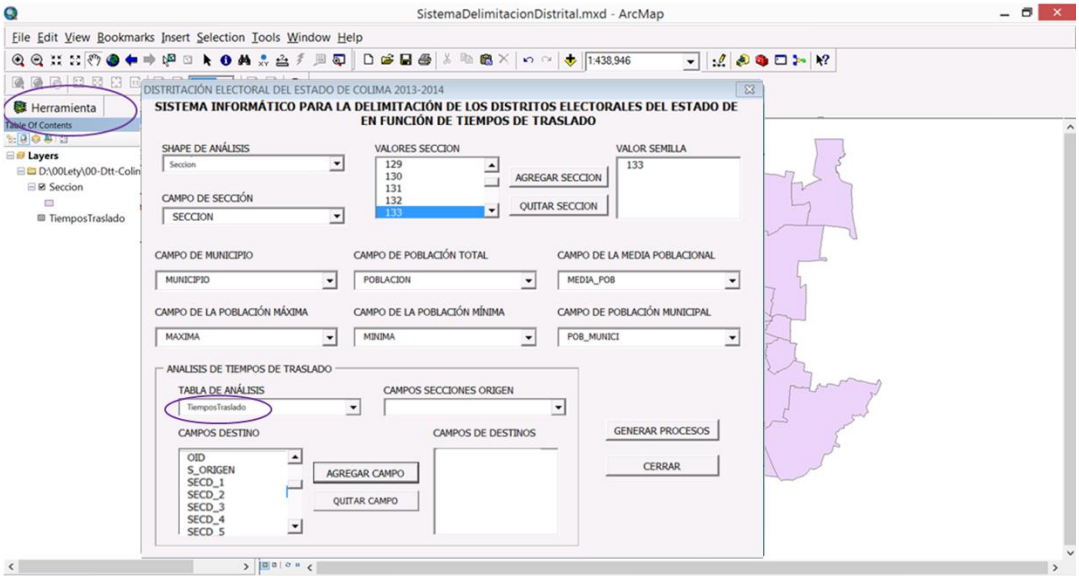
15. En la opción *"CAMPO DE LA POBLACIÓN MÍNIMA"*, se elegirá MINIMA.



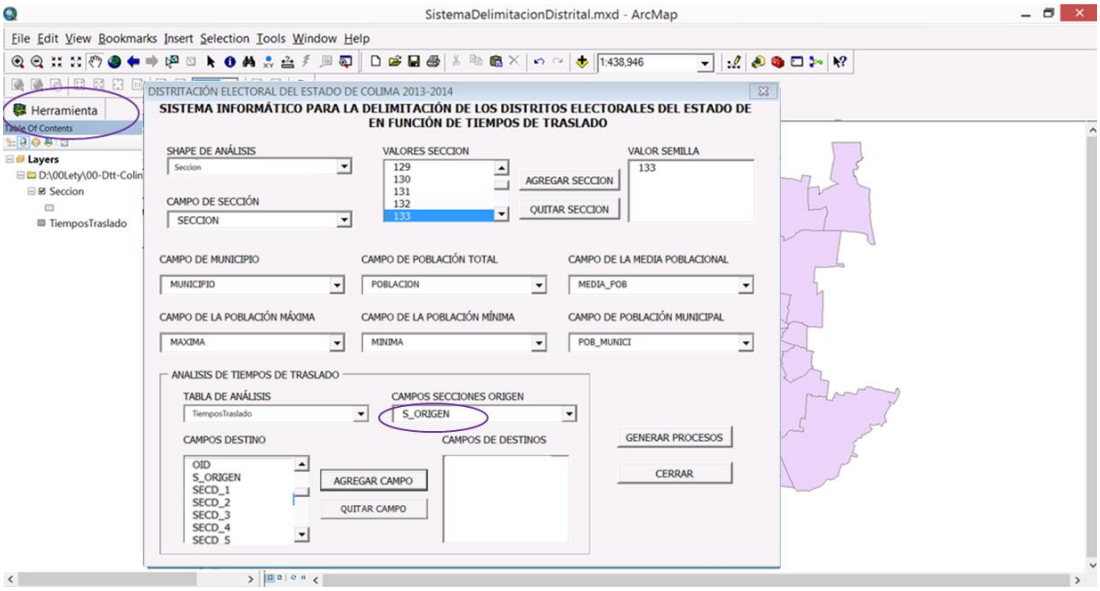
16. En la opción *"CAMPO DE POBLACIÓN MUNICIPAL"*, se elegirá POB_MUNICI.



17. En el segundo apartado de la ventana, correspondiente a *ANALISIS DE TIEMPOS DE TRASLADO*, se despliega el campo *"TABLA DE ANÁLISIS"* y se elige la matriz de Tiempos de Traslado por ejemplo: *"TiemposTraslado"*.

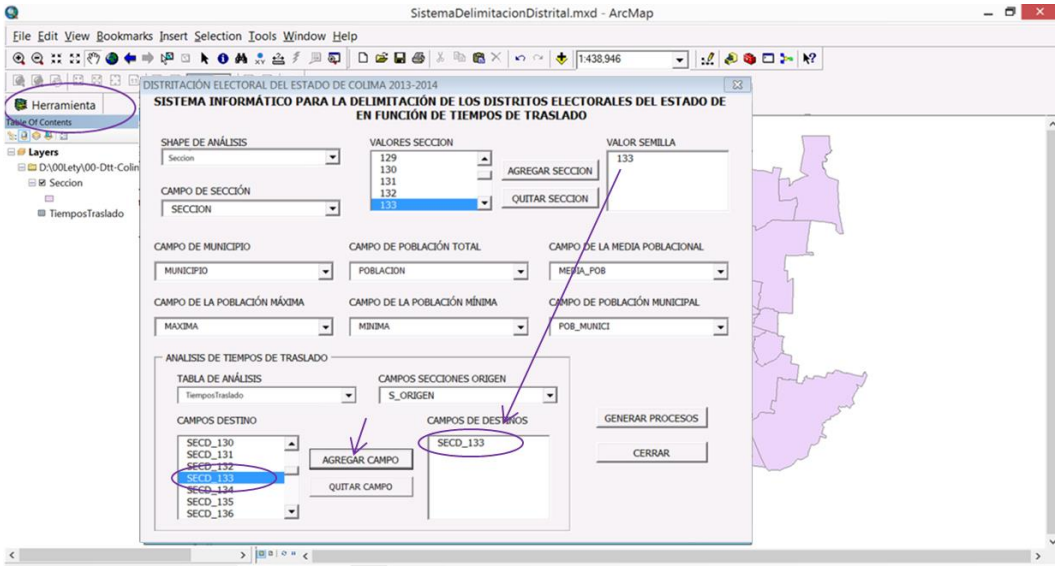


18. En la opción "CAMPOS SECCIONES ORIGEN", se elige *S-ORIGEN*.

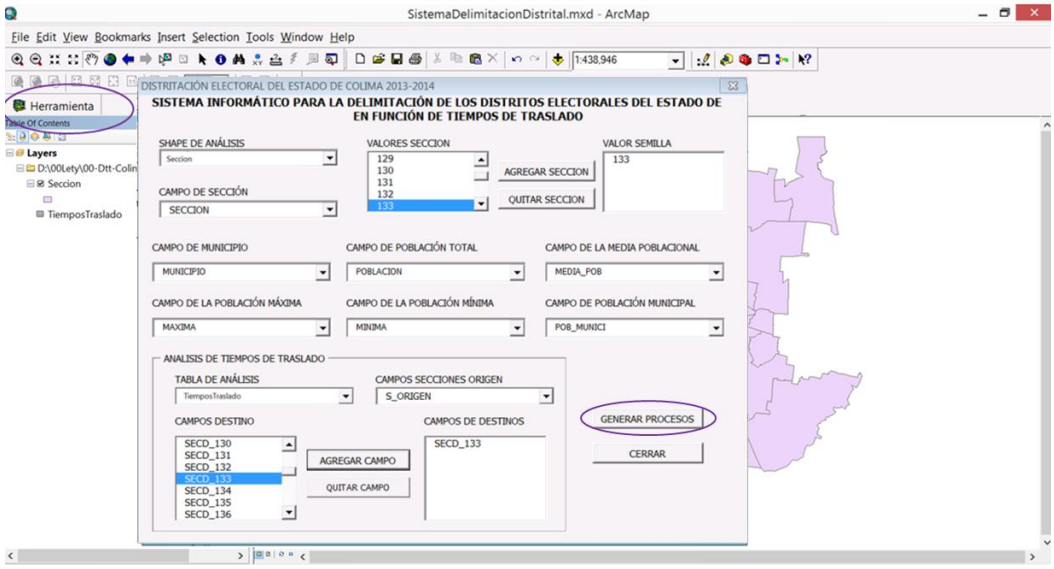


19. En la opción "*CAMPOS DESTINO*", se elige uno por uno, de acuerdo con las secciones semilla elegidas en el cuadro *"VALOR SEMILLA"*, se elige el primero, por ejemplo *"SECD133"* y al dar *click* en "*AGREGAR CAMPO"* el valor pasa automáticamente al recuadro "*CAMPOS DE DESTINOS".*

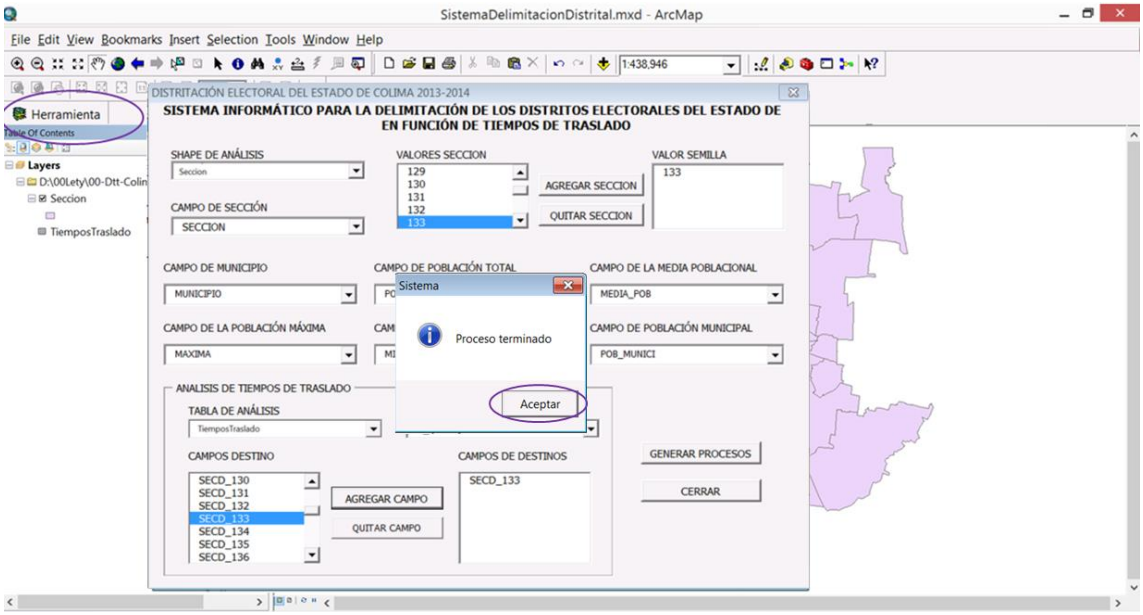
NOTA: Estos valores, se deben introducir en el mismo orden numérico en el que se eligieron las secciones semilla.



20.- Se oprime el botón "GENERAR PROCESO".

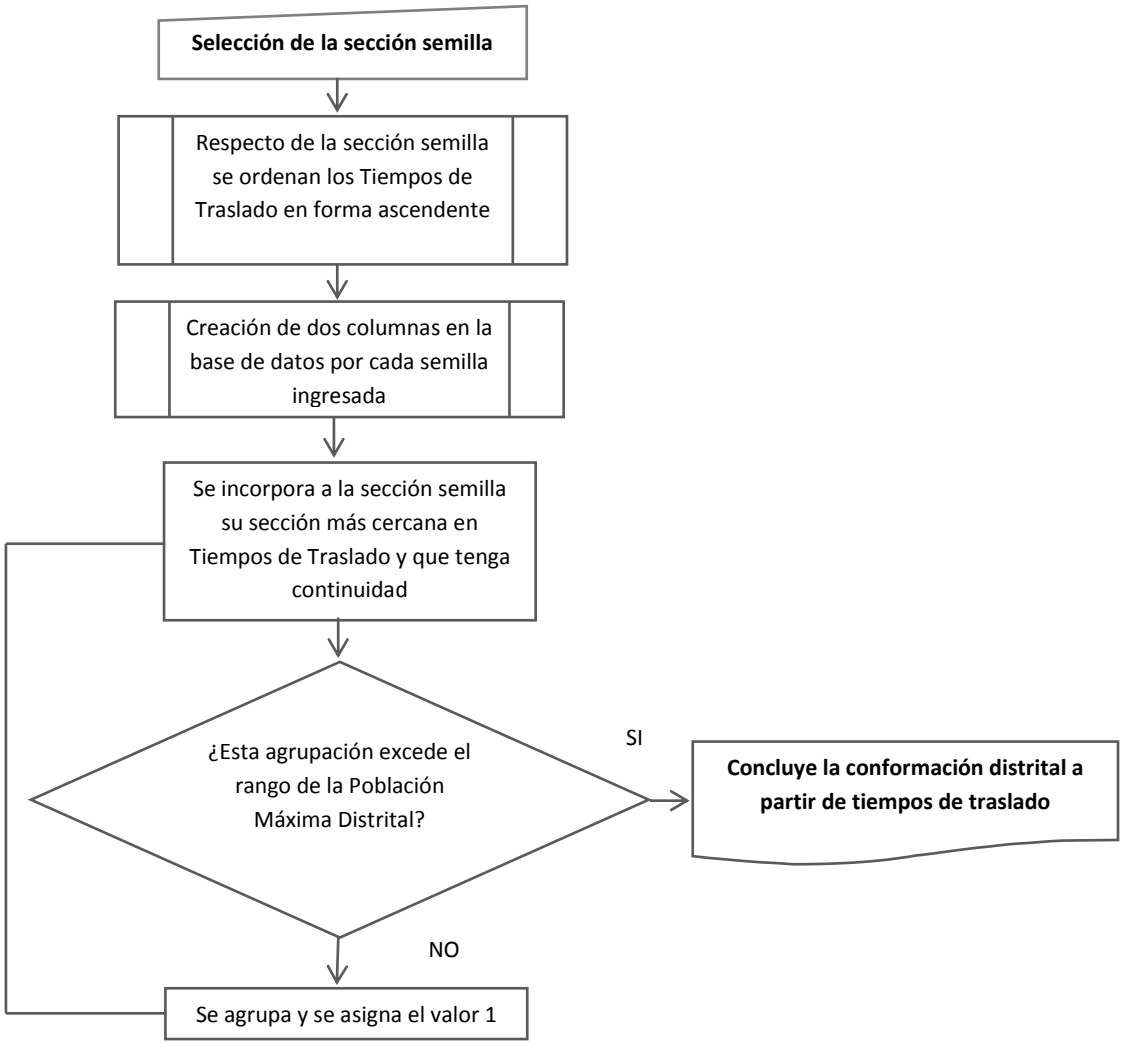


21. Al concluir el proceso, aparece una ventana emergente indicando que el proceso ha terminado, se cierran ambas ventanas. Con esto, se habrán generado dos columnas en la tabla por cada semilla ingresada en el Sistema, la primera *"SEC_SEM_1"* indica el valor de la sección semilla seleccionada, en la segunda columna *"DDTO_SS1"* el valor numérico 1 en algunas secciones, indica la conformación del distrito en función de dicha semilla.


SistemaDelimitacionDistrital.mxd - ArcMap
File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help
Herramienta
DISTRITACIÓN ELECTORAL DEL ESTADO DE COLIMA 2013-2014
SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA DELIMITACIÓN DE LOS DISTRITOS ELECTORALES DEL ESTADO DE EN FUNCIÓN DE TIEMPOS DE TRASLADO
Sistema
Proceso terminado
Aceptar
GENERAR PROCESOS
CERRAR

ANEXO III

DIAGRAMA DE FLUJO DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA


Selección de la sección semilla
Respecto de la sección semilla se ordenan los Tiempos de Traslado en forma ascendente
Creación de dos columnas en la base de datos por cada semilla ingresada
Se incorpora a la sección semilla su sección más cercana en Tiempos de Traslado y que tenga continuidad
¿Esta agrupación excede el rango de la Población Máxima Distrital?
SI
Concluye la conformación distrital a partir de tiempos de traslado
NO
Se agrupa y se asigna el valor 1

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. REVISTA AMBIENTE DIGITAL. Revista electrónica en línea. Consultado en http://www.revista-ambiente.com.ar/imagenes/102/1-compacidad.pdf. Fecha de consulta: 21 de enero de 2012.

CG422/2010 Acuerdo del Consejo General del Instituto Federal Electoral por el que se actualiza la cartografía electoral a nivel de sección, en términos de lo ordenado por la sala superior del tribunal electoral del poder judicial de la federación en la resolución al recurso de apelación con número de expediente SUP-RAP-113/2010. Consultado en http://www.ife.org.mx/docs/IFE-v2/DS/DS-CG/DS-SesionesCG/CG-acuerdos/2010/Diciembre/CGex201012-13/CGe131210ap10.pdf

Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales.

Instituto Electoral del Distrito Federal. Memoria técnica de la redistritación 2011-2012.

Rafael Martí. Procedimientos Metaheurísticos en Optimización Combinatoria. Departament d'Estadística i Investigació Operativa. Facultat de Matemátiques. Universitat de Valéncia. Consultado en http://www.uv.es/rmarti/paper/docs/heur1.pdf.